

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FRANCIELE DRANKA SANTOS

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO EM UMA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE CURITIBA: ANÁLISE DE INDICADORES NA ÁREA DE  
MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE PONTES ROLANTES E SUA INSERÇÃO NA  
CONTABILIDADE GERENCIAL

CURITIBA

2017

FRANCIELE DRANKA SANTOS

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO EM UMA INDÚSTRIA SIDERÚRGICA NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE CURITIBA: ANÁLISE DE INDICADORES NA ÁREA DE  
MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE PONTES ROLANTES E SUA INSERÇÃO NA  
CONTABILIDADE GERENCIAL

Monografia apresentada como requisito à  
obtenção do título de Especialista. Curso de  
Especialização em Contabilidade e Finanças do  
Setor de Ciências Sociais Aplicadas da  
Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Simone Bernardes Voese

CURITIBA

2017

*Dedico este trabalho a todas as pessoas que me acompanharam transmitindo fé, amor, esperança, determinação, paciência e coragem. A todos os que me suportaram, me incentivaram, e me apoiaram para obter sucesso, inclusive os que não acreditavam em mim. Enfim, dedico aos meus pais, irmãos, marido, familiares, amigos e demais pessoas que a cada dia me mostram a importância de lutar para alcançar meus objetivos, e que me dão o maior apoio em meio às dificuldades*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus que é maior que tudo e me deu o dom da vida. As forças encontradas, quando o desânimo quis me limitar, o cansaço com longas leituras, e ele me fez seguir a caminhada, e com os sabores da paciência me ensinou a ser hábil. Obrigada, vós que fostes o maior dos mestres.

Aos pais, irmãos, marido, amigos, professores que me incentivaram constantemente, e que foram pacientes.

Em especial a professora e doutora Simone Bernardes Voese.

Aos que acreditaram no meu esforço e aonde chegaria com isso.

Aos que compartilharam das mesmas dificuldades, tanto pessoais quanto emocionais e se fizeram unidos.

Aos que de maneira direta ou indireta dedicaram seu tempo para me mostrar o caminho correto.

Aos que se esforçaram para contribuir para a realização do meu sonho, quero dizer que foi necessário muito esforço, dedicação, determinação, paciência, pra chegar até aqui e nada disso seria possível se estivesse sozinha.

A minha gratidão a todos que de alguma maneira contribuíram para que este sonho pudesse ser concretizado.

“Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Se estamos possuídos por uma inabalável determinação, conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.”

(DALAI LAMA)

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo identificar a Avaliação de Desempenho por meio de indicadores, no setor de manutenção preventiva de pontes rolantes dentro de uma indústria siderúrgica, na região metropolitana de Curitiba. Utilizando-se da Contabilidade Gerencial como uma ferramenta estratégica, que ajuda a aumentar a eficiência de todas as funções de gestão, como a tomada de decisão, a previsão financeira, o controle de desperdícios, o controle do custo de produção e o aumento da porcentagem de lucro. Dentre as áreas de estudo da contabilidade gerencial encontra-se a Avaliação de Desempenho que visa medir a performance da organização em suas diversas áreas e sub áreas, por meio de indicadores financeiros e não financeiros.

Para a elaboração do trabalho foi utilizado à pesquisa qualitativa, que possui caráter descritivo. Fez-se uso de pesquisa bibliográfica, documental, como entrevistas com o coordenador da empresa, para maior entendimento do assunto abordado. Trata-se de um estudo de caso, no qual se mostra quais os indicadores utilizados pela empresa e qual o resultado esperado e atingido pelos mesmos. Para Yin (2005), o estudo de caso, é adequado quando se pretende investigar o como e o porquê de um conjunto de eventos contemporâneos. O autor assevera que o estudo de caso, é uma investigação empírica que permite o estudo de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Os indicadores utilizados para elaboração do trabalho foram os indicadores de produtividade que avaliam o rendimento e a eficiência dos processos na empresa, descritos como: Índice de Sistematização com Identidade de Pontes Rolantes (IDS 8201), Indisponibilidades de Pontes Rolantes (PRs), Produtividade Média da Coordenação de Manutenção e Execução (CME).

Verificou-se que os resultados obtidos pela empresa por meio da Avaliação de Desempenho dos indicadores aplicados foram: melhora na qualidade de produtos e serviços, desenvolvimento de técnicas mais habilidosas para desempenho do trabalho de manutenção, maior qualificação de funcionários, por meio de cursos aplicados dentro da identificação de necessidades, melhor identificação de metas aplicáveis, melhora no acompanhamento de planos de ronda, o que fez com que as metas fossem atingidas, e também desvantagens, pois se não há uma correta alimentação dos dados sistêmicos pode-se obter conclusões errôneas a respeito do uso de tais indicadores.

**Palavras-chave:** Avaliação de Desempenho. Indicadores. Resultados.

## ABSTRACT

The present work has the objective of identifying the Performance Evaluation by means of indicators in the sector of preventive maintenance of cranes within a steel industry in the metropolitan region of Curitiba. Using Managerial Accounting as a strategic tool, it helps to increase the efficiency of all management functions, such as decision making, financial forecasting, waste control, cost control and percentage increase of profit. Among the areas of study of managerial accounting is the Performance Evaluation that aims to measure the performance of the organization in its various areas and sub-areas, through financial and non-financial indicators.

For the elaboration of the work was used to the qualitative research, which has a descriptive character. We used bibliographical and documentary research, such as interviews with the company coordinator, for a better understanding of the subject matter. This is a case study, which shows what the indicators used by the company and what the expected and achieved result. For Yin (2005), the case study is adequate when one intends to investigate the how and why of a set of contemporary events. The author asserts that the case study is an empirical investigation that allows the study of a contemporary phenomenon within its real life context, especially when the boundaries between phenomenon and context are not clearly defined. The indicators used to elaborate the work were the productivity indicators that evaluate the efficiency and the efficiency of the processes in the company, described as: Systematization Index with Rolling Bridge Identity (IDS 8201), Indisposibilities of Rolling Bridges (PRs), Average Productivity Of the Maintenance and Execution Coordination (CME).

It was verified that the results obtained by the company through the Performance Evaluation of the indicators applied were: improvement in the quality of products and services, development of more skillful techniques to perform maintenance work, higher qualification of employees, through courses applied Within the identification of needs, better identification of applicable goals, improvement in the follow-up of round plans, which caused the goals to be reached, and also disadvantages, because if there is not a correct feeding of the systemic data one can obtain erroneous conclusions Regarding the use of such indicators.

**Keywords:** Performance Evaluation. Indicators. Results.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ORGANOGRAMA DA EMPRESA, UNIDADE REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA.....	29
FIGURA 2 - FLUXO SIMPLIFICADO DE PRODUÇÃO DO AÇO. ....	31
FIGURA 3 - IMAGEM DE PONTE ROLANTE.....	32



## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - PESOS PARA CÁLCULO INDICADOR INDISP. DE PONTES ROLANTES (IDS 8201). .....	35
QUADRO 2 - OBJETIVO, FÓRMULA PARA CÁLCULO DO INDICADOR, META, RESULTADO E MELHORIAS.....	36
QUADRO 3 - INDICADOR DE INDISPONIBILIDADES DE PONTES ROLANTES (PRs), OBJETIVO, FÓRMULA, META, RESULTADO E MELHORIAS.....	38
QUADRO 4 - INDICADOR DE PRODUTIVIDADE MÉDIA CME, OBJETIVO, FÓRMULA, META, RESULTADO E MELHORIAS .....	41

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DA MANUTENÇÃO .....	44
TABELA 2 - REDUÇÃO DE CUSTOS ATINGIDA PELA EMPRESA EM ESTUDO .....	45

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - DEMONSTRAÇÃO EM % DA META OBTIDA.....	37
GRÁFICO 2 - RESULTADO DO INDICADOR INDISPONIBILIDADE DE PONTES ROLANTES (PRs).....	39
GRÁFICO 3 - MÉDIA MENSAL NO ANO DE 2016 DA EXECUÇÃO ELÉTRICA E MECÂNICA.....	42

## LISTA DE SIGLAS

ABRAMAN	– Associação das empresas brasileiras de manutenção
BSC	– <i>Balanced Scorecard</i>
C	– <i>Celsius</i>
CMAI	– Coordenação de manutenção de automação e instrumentação
CME	– Coordenação de manutenção e execução
COSIF	– Portal de contabilidade
IDS	– Índice de Sistematização
MOC	– Manutenção Otimizada pela Confiabilidade
MTBF	– Tempo Médio entre falhas
MTS <sup>2</sup>	– Metros quadrados
MTPF	– Tempo Médio para falhar
MTTR	– Tempo médio de reparo
PLR	– Participação nos Lucros e Resultados
PRs	– Pontes Rolantes
RS	– Requisição de Serviços
SEBRAE	– Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas
SIGMA	– Sistema de gerenciamento da manutenção

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

A	– Ativação do Plano de Ronda
C	– Cumprimento do Plano
D	– Manutenção Sistêmica
E	– Anormalidades Solucionadas
ETC.	– Entre tantas coisas
F	– Falhas Analisadas
P.	– Página
INDIS.	– Volume

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 QUESTÃO DA PESQUISA.....	15
1.2 OBJETIVOS .....	15
1.2.1 Objetivo geral .....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
1.3 JUSTIFICATIVA .....	16
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
2.1 CONTABILIDADE GERENCIAL.....	18
2.2 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO.....	19
2.3 MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	23
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>26</b>
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
4.1 INDÚSTRIA SIDERÚRGICA .....	28
4.2 ANÁLISE DOS INDICADORES.....	32
4.2.1 Indicadores de Produtividade .....	34
4.2.2 Indicador Índice de Sistematização com Identidade de Pontes Rolantes (IDS 8201).....	35
4.2.3 Indisponibilidades de Pontes Rolantes (PRs).....	37
4.2.4 Produtividade Média Coordenação de Manutenção e Execução (CME).....	40
4.3 IMPACTO NOS CUSTOS DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	43
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE 1 – DOCUMENTO DE ENTREVISTA COM O COORDENADOR.....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Devido às mudanças exigidas no mercado, as empresas estão cada vez mais, buscando se adequar as medidas de falhas para evitar prejuízos. Isso ocorre em virtude da alta exigibilidade de consumidores e da eficiência atingida por algumas empresas, pois se uma máquina falha toda a produção fica comprometida. Desta forma as empresas visam o aumento da produtividade, buscando sempre garantir a confiabilidade e segurança de seus equipamentos.

Para isso a contabilidade gerencial é fundamental no processo decisório, pois proporciona ao gestor informações necessárias para planejar, controlar, analisar e avaliar, garantindo, dessa maneira, obter o melhor desempenho para a entidade. A contabilidade gerencial é o ramo da contabilidade que tem por objetivo fornecer instrumentos que auxiliem nas funções gerencias (CREPALDI, 2008).

A contabilidade gerencial estuda, mensura e monitora a Avaliação de Desempenho por meio de indicadores financeiros que são utilizados para controle dos processos e das ações das pessoas e não financeiros que mensuram as atividades durante sua execução como quantidades, metros, volumes e horas, em todas as áreas da empresa, incluindo a área de manutenção, devido esta ser um item importante para a formação dos custos dos produtos, buscando assim a melhoria eficiente na gestão de custos da empresa.

Em face às constantes mudanças e necessidades de clientes as empresas devem buscar melhoria de desempenho, para isso utilizam as ferramentas de indicadores de desempenho, e a utilização de sistemas, que fornecem aos seus coordenadores e colaboradores, importantes dados para avaliar o desempenho, dos resultados obtidos nesta área. Observa-se que na indústria Siderúrgica, estes indicadores tem tido grande importância, para tomada de decisões mediante situações como: melhorar a qualidade e a quantidade de produção, aumentar o índice de disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos, reduzir custos, etc.

Há três décadas, a função predominante da manutenção era de apenas restabelecer as condições originais dos equipamentos e sistemas. Na visão contemporânea, a nova missão da manutenção é a de garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um processo de produção ou de serviço com confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e custos adequados (SEIXAS; FLORES e KARDEK, 2005).

O setor de manutenção vem crescendo substancialmente nos últimos anos, sobretudo nas últimas duas décadas, passando por fortes transformações, se posicionando de forma expressiva no cenário industrial. O que anteriormente era visto como um setor de despesas, inconveniente, muitas vezes esquecido e discriminado. Devido aos resultados alcançados e à série de estudos efetuados, tem-se a prova de que, com uma eficiente manutenção e com um eficiente planejamento, podem-se obter grandes ganhos e ótimos resultados (BRITO, 2005).

Somente os indicadores permitem a quantificação e o acompanhamento dos processos, controlando a participação da subjetividade do decisor e propiciando as correções necessárias, ou seja, os indicadores são dados chave para a tomada de decisão (XAVIER, 1999). E para Viana (2002), os indicadores de desempenho retratam aspectos importantes nos processos fabris, definem a real situação e propõem desafios para melhoria.

## 1.1 QUESTÃO DA PESQUISA

A pesquisa tem como principal objetivo descrever a avaliação de desempenho. Questionando: Como ocorre o funcionamento da avaliação de desempenho na área de manutenção preventiva em uma indústria siderúrgica?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Descrever o processo de avaliação de desempenho, na área de manutenção preventiva de pontes rolantes em uma indústria siderúrgica.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Apresentar os indicadores de desempenho utilizados na área de manutenção preventiva na indústria siderúrgica;
- b) Definir os objetivos a serem alcançados na área de manutenção;



- c) Descrever o processo de acompanhamento da Avaliação de Desempenho no setor de manutenção preventiva de pontes rolantes de uma indústria siderúrgica;
- d) Descrever a minimização de custos decorrentes do acompanhamento e controle dos indicadores de desempenho.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

O grande aumento de competitividade no mercado, a busca por melhoria da qualidade, confiabilidade e desenvolvimento, fez com que a Avaliação de Desempenho, indicadores de desempenho e contabilidade gerencial se tornassem ferramentas importantes para as empresas por trazer a idéia da existência de um padrão de performance, ao qual se possa realizar comparações (ROBBINS, 1978).

Ao escolher o setor de manutenção preventiva de pontes rolantes buscou-se verificar qual a importância deste item para a indústria siderúrgica, qual o impacto oriundo deste setor no processo produtivo, e o seu impacto financeiro, observando-se que a manutenção preventiva deve ser uma prática constante nas organizações, pois caso o equipamento quebre ou apresente defeitos em operação, o produto não terá o mesmo padrão de qualidade que poderia oferecer caso, o equipamento não tivesse apresentado problemas. Além do mais, a interrupção do processo gera uma série de problemas que poderiam ser evitados caso tivesse sido realizada manutenção, tais como: reclamações e perda de confiabilidade dos clientes que não serão atendidos no prazo especificado; receitas que deixam de ser obtidas; custos de reparos dos equipamentos; aumento nos índices de acidentes de trabalho, entre outros.

O interesse por este estudo surgiu em meio à dificuldade de encontrar temas em artigos publicados, revistas e monografias que abordam sobre a Avaliação de Desempenho e os indicadores avaliados no setor de manutenção preventiva de pontes rolantes, como são efetuados acompanhamentos, metas, desenvolvimentos, e como a contabilidade gerencial pode ser vista como um conjunto de informações que auxiliam no processo de tomada de decisão organizacional. Desta forma este estudo pode tornar-se uma ferramenta de informação e pesquisa, tanto para estudiosos da área contábil, quanto para acadêmicos, por demonstrar a forma de aplicação de indicadores em um setor específico da indústria siderúrgica.

## 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente monografia encontra-se estruturada da seguinte forma: no primeiro capítulo apresenta-se a introdução, onde foi contextualizada a apresentação do trabalho, e em seguida descritos os objetivos de forma geral e específica, posteriormente encontra-se a justificativa onde foram escritos o interesse pelo desenvolvimento do trabalho.

No segundo capítulo apresenta-se o desenvolvimento do referencial teórico que traz os conceitos do tema, por meio de opiniões citadas de diversos autores. No terceiro capítulo serão abordados por meio da metodologia a forma de elaboração do estudo, como a pesquisa qualitativa, descritiva e a classificação como estudo de caso.

E para termino no quarto e quinto capítulos serão demonstrados os resultados obtidos em toda a pesquisa através de análises de gráficos e indicadores utilizados na indústria siderúrgica em estudo, e quais as conclusões obtidas a partir de toda a fundamentação e análise.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico serão abordados os temas. Contabilidade Gerencial, Avaliação de Desempenho e Manutenção Preventiva, fornecendo subsídios para a realização e análise do estudo de caso.

### 2.1 CONTABILIDADE GERENCIAL

A contabilidade gerencial possui como foco os usuários internos, em quaisquer níveis, que necessitam de informações contábeis para o processo de planejamento e controle das informações (PADOVEZE, 2012). O objetivo da contabilidade gerencial é facilitar o planejamento, controle, avaliação de desempenho e tomada de decisão, sua forma de relatório pode ser por orçamentos, relatórios de desempenho, relatórios de custos, relatórios não rotineiros para facilitar a tomada de decisão, os dados utilizados para quantificar os dados podem ser financeiros ou não financeiros e mensurados como: moeda corrente, moeda estrangeira, moeda forte, medidas físicas, índices, ou seja, a perspectiva dos relatórios é acoplada com uma orientação histórica para avaliar os resultados reais (PADOVEZE, 2009).

Atkinson et al. (2000, p. 798), define:

A Contabilidade Gerencial como o processo de produzir informação operacional e financeira para funcionários e administradores. O processo deve ser direcionado pelas necessidades informacionais dos indivíduos internos da empresa e deve orientar suas decisões operacionais e de investimentos.

A decisão do administrador deve levar em consideração a informação atualizada, a informação presente e a análise de conjuntura para as possibilidades quanto ao futuro. As circunstâncias históricas do passado e presente estão associadas à predição do futuro e o contador gerencial sempre deve apresentar a relatividade dos números, identificando o período anterior, o período atual e os parâmetros a serem alcançados conforme Oliveira (1990).

Para Padoveze (2012, p. 30) “o processo da tomada de decisão consiste em três grandes etapas: o exame ou análise do problema, o desenvolvimento ou desenho de curso de ação e a implementação da decisão”. Para Chiavenato (2004,

p. 254) “tomar decisões é identificar e selecionar um curso de ação para lidar com um problema específico ou extrair vantagens em uma oportunidade”.

Todas as decisões realizadas em uma empresa por seus gestores refletem nos ambientes internos e externos ligados à organização, “o processo decisório não restringe apenas aos limites da empresa, pois também está ligado aos investidores, aos fornecedores de bens e serviços a crédito, aos bancos, ao governo”. (MARION 2011, p. 16).

A Contabilidade Gerencial está ligada a avaliação de desempenho, pois segundo COSIF (2008), é a parte da Contabilidade que se refere o fornecimento de informações e de subsídios para a tomada de decisões de caráter corrente e de natureza estratégicas permitindo também, efetuar avaliações de desempenho e fixação do preço de venda baseado no custo, no mercado e no concorrente.

Conforme Iudícibus (1998, p.21), “a Contabilidade Gerencial pode ser caracterizada, como um enfoque especial conferido as várias técnicas e procedimentos contábeis já conhecidos e tratados na Contabilidade Financeira, na Contabilidade de Custos, e na Análise Financeira de Balanços”.

Os gerentes de empresas industriais e das empresas de serviços, com um ambiente muito mais competitivo necessitam de informações gerenciais e relevantes sobre os seus custos efetivos, para ajudarem seus engenheiros e projetarem produtos que podem ser fabricados eficientemente, avisar onde são necessárias as melhorias em qualidade, eficiência e rapidez nas operações de produção, orientar as decisões sobre mix de produto, escolher entre fornecedores alternativos, negociar com clientes sobre preços alternativos, especificações do produto, qualidade, entrega e serviços (IUDÍCIBUS; MARTINS; GELBCKE, 2003).

## 2.2 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Na moderna concepção, a avaliação do desempenho começa não pela apreciação do passado, mas pela focalização no futuro, ou melhor, está mais orientada para o planejamento do desempenho futuro do que para o julgamento do desempenho passado. E não fica somente nisso: procura orientar o desempenho para fins e objetivos previamente negociados e cercá-lo de todos os recursos necessários para a sua adequada consecução. Medi-lo com medições adequadas e comparativas e, sobretudo, procura dar-lhe consistência por meio de constante

retroalimentação e avaliação contínua. Tudo para assegurar um desempenho conforme as necessidades da organização (CHIAVENATO, 2004).

Sob a perspectiva prática, permite-se afirmar que a avaliação de desempenho tenha surgido para apoiar os gestores a lidar com os desafios do mercado, por meio do aprimoramento de seus processos de gestão (NEELY, 2005). Já na opinião de Souza (2005, p.23), “o desempenho é uma ação que pode ser verificada e mensurada”.

Para Lucena (1992, p.19):

“A Avaliação de Desempenho define o desempenho esperado de cada empregado ou equipe, e especifica as atribuições, metas, projetos, atividades, tarefas, definindo padrões de desempenho isto é, quanto é esperado, qual o nível de qualidade desejada e quais os prazos para apresentar resultados, e ainda complementa dizendo que o conceito de avaliação abrange como premissa básica a confrontação de algo que aconteceu (resultado) com algo que foi estabelecido antes (meta)”.

A organização Endeavor Brasil (2015), líder no apoio a empreendedores publicou, alguns pontos que devem ser observados ao se iniciar o processo de implantação da Avaliação de desempenho tais como: desenvolver um sistema hierárquico de medições, definir as metas da organização, as medidas de desempenho, determinar o que medir, por que medir, quando medir e como medir, validar as medidas, avaliar a efetividade das medidas, analisar e melhorar continuamente as medições, e em seguida resume que o processo de implementação é a fase na qual os dados são coletados, processados e analisados por meio de sistemas, planilhas, documentos, e que os sistemas automatizados como *software* e *hardware*, podem aumentar o nível de confiabilidade das medições, por meio de gráficos, figuras com sinais e cores, oferecendo maior flexibilização no tratamento das informações alimentadas.

Segundo Santos (2005), os indicadores de desempenho estão no coração dos sistemas de desempenho, pois definem os dados de forma a medir desenvolvimentos, demonstrando resultados alcançados, e com o passar do tempo permite análises comparativas com os resultados delineados. Para Kald e Nilson (2000) medir o desempenho cria condições para a mudança na interpretação do negócio por parte dos gestores, sendo isto um dos benefícios mais significativos.

Takashina e Flores (1996) afirmam que indicadores são essenciais ao planejamento e controle dos processos das organizações, possibilitando o

estabelecimento de metas e o seu desdobramento porque os resultados são fundamentais para a análise crítica dos desempenhos, para a tomada de decisões e para o novo ciclo de planejamento.

Segundo publicação da Revista Exame (2015), existem indicadores que fornecem uma série de informações e que podem estar encaixadas em categorias: indicadores de produtividade, indicadores de qualidade, indicadores de capacidade, indicadores estratégicos.

Os indicadores de produtividade: que podem estar relacionados à produtividade hora/colaborador, hora/máquina, estão ligados ao uso dos recursos da empresa com relação às entregas.

Conforme o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2016), os indicadores de produtividade são ligados à eficiência. Estão dentro dos processos e tratam da utilização dos recursos para a geração de produtos e serviços. Medir o que se passa no interior dos processos e atividades permite identificar problemas, e conseqüentemente, preveni-los para que não tragam prejuízos ao cliente. Os indicadores de produtividade são muito importantes uma vez que permitem uma avaliação precisa do esforço empregado para gerar os produtos e serviços. Além disso, devem andar lado a lado com os de qualidade, formando o equilíbrio necessário ao desempenho global da Organização.

Segundo Sinket al. (1993) a produtividade é um importante critério de desempenho, porque quando se mede bem, acaba-se aprendendo algo sobre eficácia e eficiência. Eficácia é a realização das coisas “certas”, é a medida de quão próximo se chegou aos objetivos previamente estabelecidos. Sua medida é dada pelo *output* obtido, dividido pelo *output* esperado, está ligada aos resultados esperados. Por sua vez eficiência é a realização de fazer “certo” as coisas, é a relação entre o que se obteve (*output*) e o que se consumiu em sua produção (*input*), medidas na mesma unidade, está ligada aos meios utilizados no processo.

Os indicadores de qualidade: juntos com os indicadores de produtividade ajudam a entender qualquer desvio ou não conformidade que ocorreu durante o processo produtivo. Um exemplo de indicador de qualidade pode ser considerado o nível de avarias, no qual a quantidade de avarias ocorridas durante um período é comparado com o nível de aceitação estabelecido.

Para o SEBRAE (2016), os indicadores de qualidade, ou indicadores da satisfação dos clientes, medem como o produto (ou serviço) é percebido pelo cliente

e a capacidade de atender às expectativas dos clientes. Podem ser aplicados para a empresa toda, para um processo específico ou para uma área da empresa. Os indicadores de qualidade medem o total de erros, não-conformidades ou desvios que acontecem em um processo em relação ao total que foi produzido. A comparação do resultado obtido na medição de um indicador de qualidade com o índice-padrão de aceitação definido para um determinado processo (índice desejado) é chamado de eficácia.

Os indicadores de capacidade: medem a capacidade de resposta de um processo. Podem-se citar como indicadores de capacidade a quantidade de produtos que uma máquina consegue embalar durante um determinado período de tempo. Oliveira (2004) cita que os indicadores de capacidade, medem a capacidade de resposta de um processo por meio da relação entre as saídas produzidas por unidade de tempo.

Indicadores estratégicos: auxiliam na orientação de como a empresa se encontra com relação aos objetivos que foram estabelecidos anteriormente. Eles indicam e fornecem um comparativo de como está o cenário da empresa com relação ao que deveria ser. Oliveira (2004), diz que os indicadores estratégicos determinam a posição da organização quanto à direção da consecução de sua visão, refletindo assim, o desempenho em relação aos fatores críticos para o êxito.

A Avaliação de Desempenho possui diversas maneiras de aplicação desde os mais tradicionais, até os mais modernos. Para Chiavenato (1981), o problema de avaliar o desempenho dentro das organizações conduziu a soluções que se transformaram em métodos de avaliação bastante populares. São métodos tradicionais de e modernos da Avaliação de Desempenho:

- a) Método da Escolha Forçada;
- b) Método da Pesquisa de campo;
- c) Método dos Incidentes críticos;
- d) Método de Comparação de pares;
- e) Método da Auto-avaliação;
- f) Método da Escala Gráfica;
- g) Método de Avaliação por resultados;
- h) Método da Avaliação por objetivos;
- i) Métodos Mistos;
- j) Método de Frases descritivas;

- k) Avaliação 360 graus;
- l) Avaliação de competências;
- m) Avaliação de competências e resultados;
- n) Avaliação de potencial;
- o) *Balanced Scorecard*. (BSC)

Dentre os destacados o mais utilizado e conhecido é o BSC que de acordo com seus criadores Robert S. Kaplan e David P. Norton (KAPLAN, NORTON, 1997), significa a tradução da visão em termos operacionais, com um conjunto de objetivos e indicadores, a comunicação e comprometimento da organização com os objetivos, o desenvolvimento de planos de negócios a partir dos desdobramentos do direcionamento estratégico, feedback e aprendizado, que proporcionam ao gestor a correção de erros e a revisão da estratégia.

Bortoluzzi et al. (2011) ressalta que a medição do desempenho é a principal forma de ligar os objetivos estratégicos de uma empresa aos objetivos operacionais. Dessa forma, cada colaborador sabe exatamente o que fazer para melhorar o desempenho da organização e, conseqüentemente, a estratégia estará sendo implementada.

## 2.3 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Em meio às grandes modificações tecnológicas, a área de manutenção preventiva tem ganhado grandes destaques devido a sua importância e finalidade. A manutenção é um conjunto de ações e recursos aplicados aos ativos para mantê-los nas condições de desempenho de fábrica e de projeto, visando garantir o alcance de suas funções dentro dos parâmetros de disponibilidade, qualidade, prazos, custo de vida útil adequados, conforme Tavares (1999) e Xenos (1998).

O conceito de manutenção industrial para Brito (2005) pode ser definida como o conjunto de ações que permitem manter ou controlar o estado original de funcionamento de um equipamento ou bem. De outra forma, pode-se definir manutenção como o conjunto das ações destinadas a garantir o bom funcionamento dos equipamentos, por meio de intervenções oportunas e corretas, com o objetivo de que esses mesmos equipamentos não avariem ou baixem seus rendimentos e, no caso de tal suceder, que a sua reparação seja efetiva e a um custo global controlado. De forma mais abrangente, poderemos dizer que manutenção de um



equipamento ou bem é um conjunto de ações realizadas ao longo da vida útil desse equipamento ou bem, de forma a manter ou repor a sua operacionalidade nas melhores condições de qualidade, custo e disponibilidade, de uma forma segura.

Conforme observou Brito (2005), a manutenção passa por uma transformação, sendo encarada como área de estratégia e de vital importância gerencial, sendo uma das principais provedoras de economia, contribuição para a produção limpa e sem falhas e asseguradora da melhoria contínua, com a efetiva busca pela qualidade total. Como resultado, as organizações vêm buscando incessantemente novas ferramentas de gerenciamento, que as direcionem para uma maior competitividade através da qualidade e produtividade de seus produtos, processos e serviços (KARDEC, 2004).

Segundo dados da Associação das Empresas Brasileiras de Manutenção (ABRAMAN, 2012) para João Ricardo Lafraia - presidente da associação é importante entender que investir em manutenção aumenta o faturamento. A pesquisa sobre a situação da manutenção no Brasil mostrou que os gastos com manutenção de empresas da indústria de base e infraestrutura, chegaram a R\$ 145 bilhões em 2011. O cálculo considera que em média as empresas investiram 3,95% do faturamento bruto. São empresas com grandes ativos em setores como prestação de serviços, transportes e portos, metalurgia e siderurgia, energia elétrica e indústria automotiva.

Lafraia (2012), diz que o percentual aplicado em manutenção caiu em relação ao faturamento bruto, em série histórica, feita pela entidade desde 1995, mas o valor absoluto, em reais, aumentou, porque está se investindo mais em técnicas preventivas para aumentar a produção e evitar paradas não programadas.

Segundo Xenos (1998) a manutenção preventiva consiste do seguinte: Inspeções periódicas de partes específicas e medições de parâmetros do equipamento para monitorar sua degradação e detectar sinais de falha ou condições anormais. Reformas periódicas de partes do equipamento que se desgastam ao longo do tempo, seja pelo uso ou por agentes naturais. Trocas periódicas de partes do equipamento que se desgastam ao longo do tempo, seja pelo uso ou agentes naturais.

De acordo com Kardec e Nascif (2009, p. 11):

“A atividade de manutenção precisa deixar de ser apenas eficiente para se tornar eficaz; ou seja, não basta, apenas, reparar o equipamento ou instalação tão rápido quanto possível, mas, principalmente, é preciso manter a função do equipamento disponível para a operação, evitar a falha do equipamento e reduzir os riscos de uma parada de produção não planejada”.

Com a manutenção preventiva a empresa usufrui de benefícios que segundo Slack et al. (2008, p. 644) são:

- a) Segurança melhorada: instalações com menor probabilidade de se comportar de forma não previsível ou não padronizada, ou falhar totalmente.
- b) Confiabilidade aumentada: mais garantia de menos tempo perdido, para consertos das instalações, menos interrupções das atividades normais de produção.
- c) Qualidade maior: equipamentos com maior probabilidade de desempenhar conforme o padrão e com menos problemas de qualidade;
- d) Custos de operação mais baixos: muitos elementos de tecnologia são mais eficientes quando recebem manutenção regular.
- e) Tempo de vida mais longo: cuidado regular, limpeza ou lubrificação podem prolongar a vida efetiva das instalações.
- f) Valor final mais alto: instalações bem mantidas são geralmente mais fáceis de vender no mercado de segunda mão.

O objetivo da manutenção preventiva é o de identificar falhas potenciais e defeitos, antes de sua ocorrência ou desenvolvimento, evitando a deterioração dos sistemas abaixo dos níveis de segurança e confiabilidade desejados, mantendo um bom estado de funcionamento, sendo realizada através de tarefas periódicas que incluem: inspeções e verificação das condições, serviços de operação, atividades de calibração e ajustes, alinhamentos, testes, reparos e substituições de componentes (DHILLON, 2006; SMITH e MOBLEY, 2007; XENOS, 2004).

### 3 METODOLOGIA

Para elaboração do estudo, utilizou-se a pesquisa qualitativa, que segundo Minayo (2001), responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Quanto ao objetivo trata-se de uma pesquisa descritiva, que na concepção de Gil (1999), descreve características de determinada população, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Já para Andrade (2002 *apud* BEUREN, 2003, p.81) preocupa-se em observar os fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los e interpretá-los e o pesquisador não interfere neles. Trata-se, também, de uma pesquisa bibliográfica que, de acordo com Cervo e Bervian (1983, p.55), explica um problema a partir de referenciais teóricos publicados em documentos. Utilizando-se de referências existentes em livros, revistas, artigos, monografias, dissertações, entre outros.

Quanto à classificação trata-se de um Estudo de Caso, que é a exploração de um “sistema limitado”, no tempo e em profundidade, por meio de uma recolha de dados profunda, envolvendo fontes múltiplas de informação ricas no contexto, (CRESWELL, 1994, p. 61). Já para Yin (2002, p.21) permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real.

Será demonstrado o funcionamento da Avaliação de Desempenho no setor de manutenção preventiva de pontes rolantes, por meio de pesquisa documental que, segundo Silva e Grigolo (2002), vale-se de materiais que ainda não receberam nenhuma análise aprofundada. Foi efetuada entrevista pessoal, conforme demonstrado no Apêndice 1, com um único coordenador, sempre no período da manhã, entre as 09h00min e 10h30min horas pelo período de 10 dias, ou seja, de segunda-feira a sexta-feira entre os dias 17 a 21 de outubro de 2016, e após nos dias 20 a 24 de março de 2017. O mesmo possui formação em engenharia mecânica, e é atuante no cargo há mais de seis anos, na empresa. As análises foram efetuadas por meio de dados fornecidos pelo coordenador, como por exemplo: gráficos, relatórios com planilhas de valores, planejamento, fórmulas, metas entre outros,

retirados do sistema SIGMA, e assim utilizados para descrição dos indicadores de desempenho utilizados pela siderúrgica.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Numa análise preliminar da Avaliação de Desempenho que consta neste estudo, verificou-se que na indústria Siderúrgica, o uso da Avaliação de Desempenho torna a empresa mais saudável em relação ao acompanhamento de suas rotinas, análise de metas, desenvolvimento e produção.

Analizou-se a Avaliação de Desempenho por meio de indicadores no setor de manutenção de pontes rolantes, demonstrando a forma que eles ajudam a organização, a manter a produção e a qualidade de seus serviços.

A implantação de indicadores para a análise da Avaliação de Desempenho se deu devido à falta de relatórios para acompanhamento das atividades executadas diariamente na empresa, para isto a mesma buscou uma forma de avaliar o que vinha sido cumprido na área de manutenção através de metas, e quais medidas deveriam ser tomadas para corrigir alguns erros que ocorrem durante o processo de falha operacional, foi por meio de estudos e implantação de sistemas que possuem indicadores de desempenho, que avaliam a produtividade, qualidade e a forma de montar estratégias, para conserto de erros ou falhas ocorridas, que a empresa vem se destacando no atingimento de suas metas mensais e anuais. Todos os indicadores abaixo abordados correspondem à área de produtividade do setor.

### 4.1 INDÚSTRIA SIDERÚRGICA

Para a Literatura Mecânica (2011) a Siderurgia é o ramo da Metalurgia que se dedica ao processo de fabricação do aço e seu tratamento, ou seja, é o conjunto de processos físicos e químicos que levam à obtenção do aço.

Não se divulgou o nome da companhia, devido sigilo a pedido da diretoria da empresa. A companhia em estudo possui localização na região metropolitana de Curitiba. A empresa atua em toda a cadeia produtiva do aço, desde a extração do minério de ferro até a produção e comercialização de uma diversificada linha de produtos siderúrgicos que incluem aços planos, revestidos, galvanizados, pré-pintados, folhas metálicas e aços longos (vergalhão e fio-máquina). Na região metropolitana de Curitiba seus principais produtos são: aço galvanizado com uma liga de zinco e alumínio, aço pré-pintado, e aço galvanizado com revestimento de

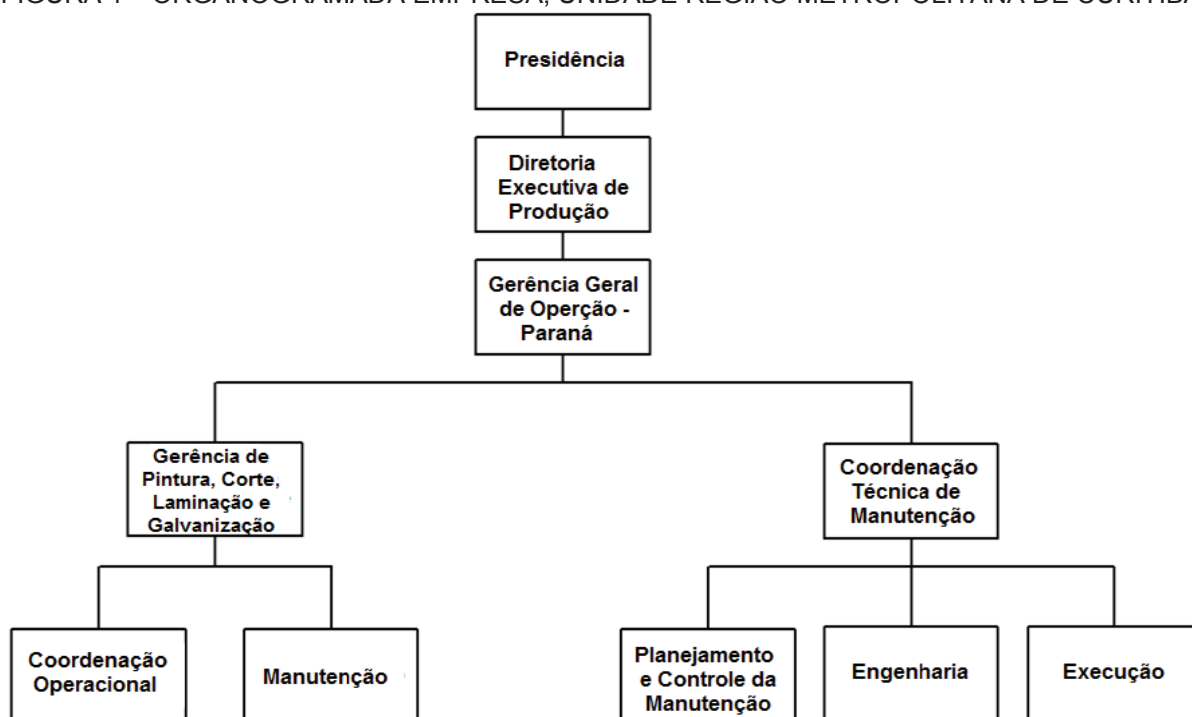
zinco puro. A Companhia também possui unidades no Estado do Rio de Janeiro e no exterior, unidades nos Estados Unidos, Portugal e Alemanha.

É uma empresa de grande porte, possui aproximadamente 105 mil m<sup>2</sup> e 600 funcionários atuantes, sendo 87 colaboradores no setor de manutenção que atuam nos três turnos que a empresa possui. Deste total no setor de pontes rolantes a empresa conta com: quatro mecânicos, dois eletricitas, quatro inspetores, um técnico de desenvolvimento, e um coordenador (engenheiro).

Conforme repassado pela coordenação de produção da companhia, a mesma possui uma produção, aproximadamente, de 1 milhão 450 mil toneladas de aço ao ano, sendo divididos em 620 mil toneladas de pré-pintados, 430 mil toneladas de galvanizados com zinco puro (zincadas) e galvanizados com liga de zinco e alumínio, e 400 mil toneladas de bobinas a quente decapadas.

A seguir o organograma da empresa, para uma melhor localização do setor de manutenção na companhia

FIGURA 1 - ORGANOGRAMA DA EMPRESA, UNIDADE REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA.



FONTE: Coordenação da companhia (2017).

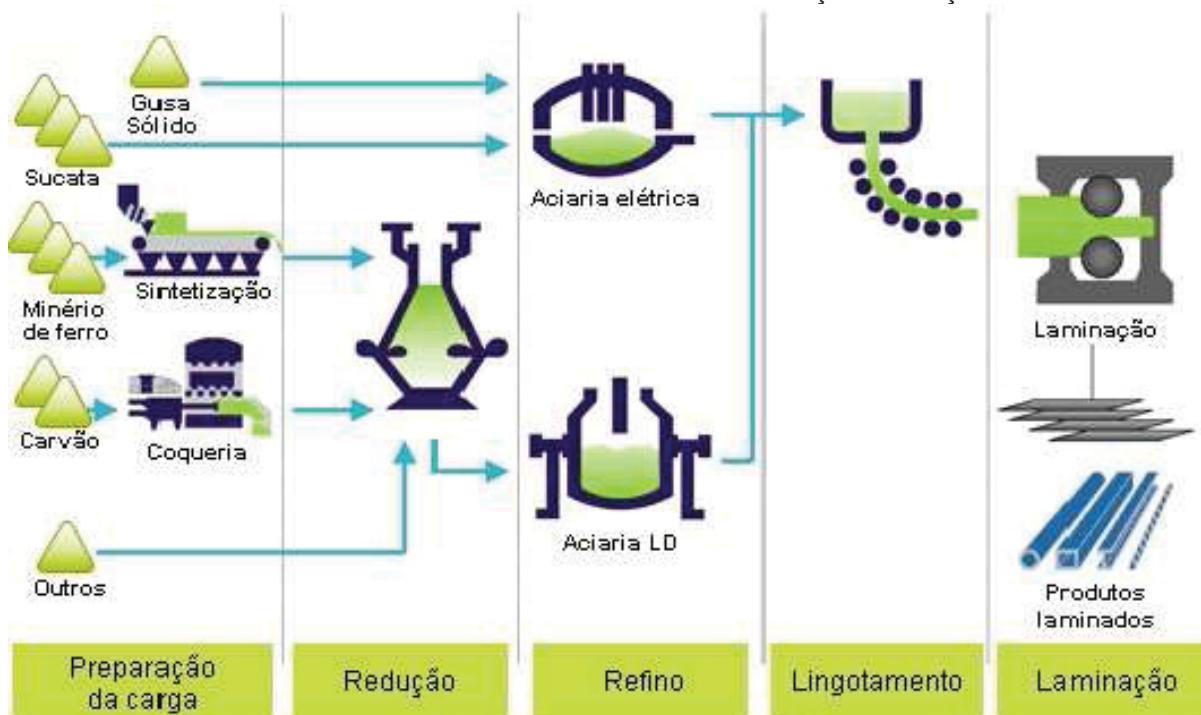
Para o Instituto Aço Brasil (2017), o processo de fabricação do aço, basicamente, é dividido em cinco etapas que são:

- a) A preparação da carga: grande parte do minério de ferro (finos) é aglomerada utilizando-se cal e finos de coque. O produto resultante é chamado de sinter. O carvão é processado na coqueria e transforma-se em coque;
- b) Redução: as matérias-primas, agora preparadas, são carregadas no alto forno. Oxigênio aquecido a uma temperatura de  $1000^{\circ}\text{C}$  é soprado pela parte de baixo do alto forno. O carvão, em contato com o oxigênio, produz um calor que funde a carga metálica e dá início ao processo de redução do minério de ferro em um metal líquido: o ferro-gusa. O gusa é uma liga de ferro e carbono com um teor de carbono muito elevado;
- c) Refino: aciarias a oxigênio ou elétricas são utilizadas para transformar o gusa líquido ou sólido e a sucata de ferro e aço em aço líquido. Nessa etapa parte do carbono contido no gusa é removido juntamente com impurezas. A maior parte do aço líquido é solidificada em equipamentos de lingotamento contínuo para produzir semi-acabados, lingotes e blocos;
- d) Lingotamento: a Máquina de lingotamento contínuo é a máquina, ou aglomerado de máquinas, que tem a função, no macro processo da produção de aço, de solidificar o aço produzido no convertedor, lhe conferindo forma, que é denominada lingote;
- e) Laminação: os semi-acabados, lingotes e blocos são processados por equipamentos chamados laminadores e transformados em uma grande variedade de produtos siderúrgicos, cuja nomenclatura depende de sua forma e/ou composição química.

O aço está presente nas utilidades domésticas, como cozinhas industriais, hospitais, laboratórios. O aço possui a resistência necessária para os mais variados usos em forma de utensílios domésticos e entre suas propriedades estão a resistência a baixas e altas temperaturas, longa durabilidade e baixo custo de manutenção.

Na FIGURA 2 pode-se observar melhor o processo de fabricação do aço e suas etapas.

FIGURA 2 - FLUXO SIMPLIFICADO DE PRODUÇÃO DO AÇO.



FONTE: Instituto Aço Brasil (2017).

Após todo esse processo obtêm-se os produtos siderúrgicos, que podem ser divididos em três grupos:

- Os Produtos Planos: apresentam formatos planos obtidos por meio de laminação, e são produzidos basicamente na forma de bobinas e chapas;
- Os Produtos Longos: são obtidos por processos de conformação, como laminação e trefilação que são aqueles na forma de perfil, fios, arames, vergalhões para construção civil, barras, etc.;
- Os Produtos Fundidos: são aqueles que as peças são obtidas por vazamento de metal líquido em formas ou moldes, que podem ser: bloco de motores, objetos de arte, autopeças.

Analisou-se a manutenção preventiva no setor de pontes rolantes que são equipamentos utilizados para içamento, ou seja, para elevação de cargas, conforme mostra FIGURA 3. Essas pontes são compostas basicamente de viga, carro e talha, podendo ser móveis ou fixas com o propósito de manipular objetos grandes e pesados, e que não podem ser movidos facilmente, de forma manual.



FIGURA 3 - IMAGEM DE PONTE ROLANTE.



FONTE: Demag Brasil (2017).

Na empresa em estudo o principal produto transportado pelo equipamento, são as bobinas de aço, desde a chegada do material na empresa até sua retirada para distribuição ao cliente.

#### 4.2 ANÁLISE DOS INDICADORES

Na Indústria Siderúrgica em estudo analisou-se, os tipos de indicadores utilizados na área de manutenção preventiva do setor ponte rolante, os resultados atingidos, o que pode ser melhorado, e como prevenir erros que acontecem no decorrer dos processos. O indicador em estudo compreende o indicador de Produtividade, pois o indicador de Qualidade e Capacidade esta focado na área de produção dentro da empresa, assim como o indicador Estratégico compete á área gerencial, não estando vinculada a área de manutenção.

De acordo com o Dicionário de termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade (BRANCO FILHO, 2004), as definições dos indicadores e tempos mais utilizados na manutenção são:

- a) Tempo Calendário Total: tempo total transcorrido entre dois eventos, ou tempo medido em horas entre os dois eventos, tempo corrido e sem interrupção;

- b) Tempo de Manutenção Preventiva: tempo gasto em tarefas de manutenção preventiva, sua preparação e planejamento;
- c) Parada Corretiva: parada imprevista do equipamento para manutenção. Tempo gasto na execução de tarefa de manutenção corretiva do item, equipamento ou sistema;
- d) Tempo de Operação: período de tempo em que um item está realizando sua função;
- e) Tempo de Parada: período de tempo em que um item não está realizando sua função;
- f) Tempo Inativo de Operação: período de tempo no qual um equipamento está disponível para desenvolver sua função, mas não é utilizado, por falta de mercado, greve, falta de matéria-prima, falta de energia, falta de programação de produção, etc;
- g) Índice de Tempo de Disponibilidade da Manutenção: tempo em que o equipamento está disponível;
- h) Índice de Utilização do Equipamento: percentual do tempo calendário que o equipamento efetivamente produziu;
- i) Índices de Paradas Programadas da Manutenção: período de tempo no qual se realiza a manutenção, enquanto o item está parado ou fora de serviço. Compõe-se do tempo de execução e do tempo de preparação e espera;
- j) Tempo Médio para Reparo (MTTR): tempo médio necessário para reparar um item, uma máquina, lote de máquinas ou instalação;
- k) Tempo Médio para falha (TMPF): média aritmética dos tempos entre a entrada em funcionamento, de uma peça, máquina ou equipamento, até a falha de itens não reparáveis;
- l) Tempo Médio entre falhas (MTBF): tempo médio entre o início das falhas sucessivas, causadas pela operação e/ou manutenção.

Os dados que a empresa utiliza, são dados alimentados no sistema SIGMA (Sistema de Gerenciamento da Manutenção), é um software, que permite grande flexibilidade de integração a outros sistemas. A ferramenta SIGMA faz o gerenciamento tanto pró-ativo MOC (Manutenção Otimizada pela Confiabilidade), como reativo das falhas (análise das falhas), também associa o controle dos físicos, aos endereços por onde estes trabalharam, possibilitando, ao processo manutenção,

patamares de controle, necessários a busca da qualidade total em serviços e produtos e de constantes aprimoramentos da gestão, conforme relatado pelo coordenador da empresa.

#### 4.2.1 Indicadores de Produtividade

Segundo a Secretaria de Gestão e o Ministério do Planejamento (2009, p. 13) “os indicadores são instrumentos de gestão essenciais nas atividades de monitoramento e avaliação das organizações, assim como seus projetos, programas e políticas, pois permitem acompanhar o alcance das metas, identificar avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas, necessidades de mudança”.

Os indicadores utilizados pela empresa em estudo no setor de manutenção de pontes rolantes são indicadores de produtividade que possuem o intuito de avaliar o rendimento e a eficiência dos processos, da equipe e metas da empresa. Para o coordenador, é importante definir o que deve ser medido e avaliado, para alcançar os objetivos determinados em cada setor da empresa, pois a grande maioria das companhias que buscam permanecer no mercado, com uma cota de participação estável ou crescente, tem que caminhar de uma determinada performance para uma ainda melhor. Por isso a importância dos indicadores, que propiciam as correções necessárias, a quantificação, o acompanhamento, para a tomada de decisão. Com isso, consegue-se ter informações mais precisas e mensuráveis sobre cada etapa do processo, permitindo que as tomadas de decisão sejam mais acertadas. Pode-se também obter mais eficiência e eficácia, elevando a qualidade dos resultados finais e estabelecendo padrões maiores, de acordo com as expectativas dos clientes.

Com os indicadores de produtividade, se torna mais fácil divulgar os resultados, afinal, tem-se metas claras estabelecidas, permitindo que todos as entendam e trazendo mais transparência às ações adotadas nas melhorias de processos.

Nos tópicos a seguir demonstram-se, os indicadores utilizados pela empresa dentro do setor e como são avaliados e medidos.

#### 4.2.2 Indicador Índice de Sistematização com Identidade de Pontes Rolantes (IDS 8201)

O indicador Índice de Sistematização com Identidade de Pontes Rolantes (IDS 8201) é um dos principais indicadores de manutenção, com este indicador a empresa considera várias dimensões da gestão na manutenção e possibilita de forma fácil e direta a identificação de melhoria dos processos.

Este indicador possui o objetivo sistematizar a manutenção e aumentar índice de disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos, por meio de um trabalho correto e adequado junto aos seus colaboradores.

Para medir este indicador utiliza-se, as subdivisões e o peso determinado a cada plano (A – Ativação do Plano de Ronda com peso 10, C – Cumprimento do Plano com peso 20, D – Manutenção Sistêmica com peso 15, E – Anormalidades Solucionadas com peso 20, F – Falhas Analisadas com peso 35) que possuem vezes a quantidade de vezes executada de cada plano. Os pesos utilizados em cada índice são demonstrados no QUADRO 1 abaixo:

QUADRO 1 - PESOS PARA CÁLCULO INDICADOR INDISP. DE PONTES ROLANTES (IDS 8201).

INDICADOR IDS 8201	Peso	OBJETIVO
A- Ativação do Plano de Manutenção	10	Avaliar o quanto do plano de manutenção preventiva esta ativo.
C- Cumprimento do Plano	20	Avaliar o cumprimento do programa de manutenção.
D - Manutenção Sistêmica	15	Avaliar se esta sendo cumprido o plano de Manutenção.
E - Anormalidades Solucionadas	20	Avaliar a capacidade de solucionar anormalidades.
F - Falhas Analisadas	35	Avaliar a capacidade de analisar falhas que afetam a produção
	100	

FONTE: Adaptado pelo autor (2017).

O valor atribuído a cada peso foi determinado pela diretoria com base nos valores dos anos anteriores, assim como a fórmula para cálculo e percentual do indicador referentes ao ano de 2016 demonstrada no QUADRO 2.

QUADRO 2 - OBJETIVO, FÓRMULA PARA CÁLCULO DO INDICADOR, META, RESULTADO E MELHORIAS.

INDICADOR	OBJETIVO	FÓRMULA	META	RESULTADO OBTIDO (Média mensal)	O QUE DEVE SER MELHORADO?
<b>IDS 8201 (Identidade de Pontes Rolantes)</b>	Sistematizar a manutenção e aumentar o índice de disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos	$(Ax10 + Cx20 + Dx15 + Ex20 + Fx35) / 100$	<b>80%</b>	<b>79%</b>	O cumprimento da rotina diária de verificação das ocorrências análise de falhas e o tratamento das ações solicitadas.

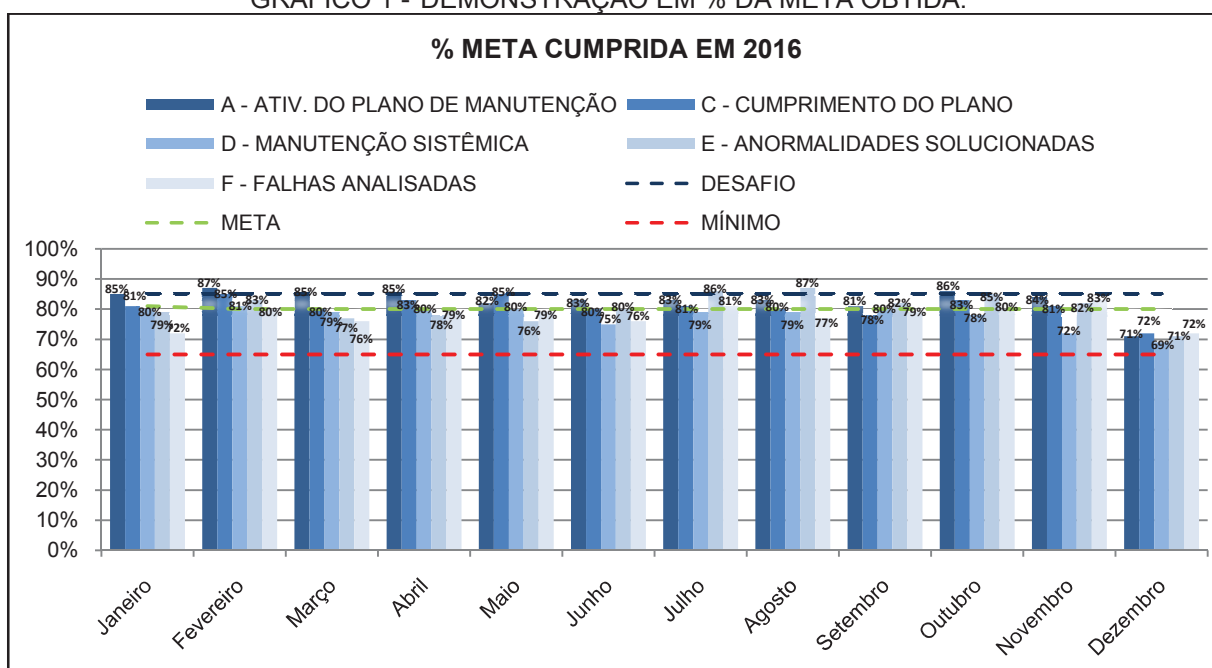
FONTE: Elaborado pelo autor (2017).

A meta demonstrada no QUADRO 2 foi criada na década de 80, juntamente com a implantação do sistema SIGMA, (Sistema de Gerenciamento da Manutenção) e é adaptada pela diretoria, de acordo com a análise dos números de anos anteriores e com a média da demanda de trabalho programada, para o ano em exercício.

De acordo com o relatado pelo coordenador este índice é de suma importância para a companhia, pois contempla desde o início da criação do plano no sistema SIGMA, representado pela Ativação do Plano de Manutenção (A), passando pela etapa do Cumprimento do Plano (C), pela Manutenção Sistêmica (D) que trata dos cumprimentos de prazos, qualidade e equilíbrio das ações, seguindo pelas Anormalidades Solucionadas (E), onde o inspetor detecta as falhas anormais como, vazamento de óleo, infiltrações e ruídos, e por fim a etapa das Falhas Analisadas (F), que subentende-se as quebras, ou se houve paradas para manutenção.

A meta atingida em percentuais durante o ano de 2016, está demonstrado no GRÁFICO 1.

GRÁFICO 1 - DEMONSTRAÇÃO EM % DA META OBTIDA.



FONTE: Elaborado pelo autor (2017).

Verificou-se que as subdivisões do índice Sistematização com Identidade de Pontes Rolantes cumpriram em todos os meses o mínimo de 65% exigido pela diretoria, chegando a atingir a meta total de 80% em algumas subdivisões de janeiro a dezembro, e atingindo ou ultrapassando o desafio de 85% em alguns meses. Somente no mês de dezembro obteve um índice abaixo do esperado, devido ao baixo índice de demanda de produção, o que fez com que as pontes rolantes não operassem em seu nível normal, evitando assim a grande demanda de abertura de Ativação do Plano (A), reduzindo automaticamente as demais subdivisões. A empresa considera que os percentuais atingidos no ano de 2016, são bons, pois não ficaram abaixo do mínimo exigido em nenhum mês, chegando à média de 79% de resultado obtido, calculado entre as subdivisões.

Identificou-se que a vantagem deste indicador é que podem se medir o cumprimento do plano de manutenção e por meio do mesmo identificar as medidas que devem ser tomadas. De acordo com os relatórios da empresa o que pode ser relatado como desvantagem é que o indicador relata dados extraídos de um sistema e se não alimentado de forma correta pode haver erros e ocasionar a análise dos dados errados e levar a empresa a tomar medidas de precaução de forma errônea.

#### 4.2.3 Indisponibilidades de Pontes Rolantes (PRs)

Este indicador possui como objetivo reduzir o índice de indisponibilidade e aumentar a confiabilidade das pontes rolantes que abastecem as linhas produtivas. Por meio deste, a empresa consegue verificar a disponibilidade de equipamentos em funcionamento e a eficiência e confiabilidade para gerar produção e receita.

A fórmula que representa o indicador é a manutenção preventiva de pontes rolantes/tempo calendário que mede em minutos o tempo de paradas do equipamento no período, demonstrado no QUADRO 3 a seguir.

QUADRO 3 - INDICADOR DE INDISPONIBILIDADES DE PONTES ROLANTES (PRs), OBJETIVO, FÓRMULA, META, RESULTADO E MELHORIAS.

INDICADOR	OBJETIVO	FÓRMULA	META	RESULTADO OBTIDO (Média mensal)	O QUE DEVE SER MELHORADO?
<b>Indisponibilidade de PRs</b>	Reduzir o índice de indisponibilidade e aumentar a confiabilidade das pontes rolantes que abastecem as linhas produtivas.	Estimativa de Manutenção Preventiva em Pontes Rolantes / Tempo calendário	<b>365,52 (minutos)</b>	<b>289,08 (minutos)</b>	A capacitação dos inspetores junto ao CMAI;  A revisão do Plano de Ronda Em Pontes críticas.

FONTE: Elaborado pelo autor (2017).

Como descrito acima, a meta correspondente ao indicador, é determinada pela diretoria com base nos anos anteriores e pela média da demanda de trabalho do ano em exercício. O resultado obtido é calculado em minutos, para verificar a redução de tempo parado na manutenção das máquinas. Os valores para cálculo da fórmula no ano de 2016 não foram repassados pelo coordenador.

Este índice quanto menor melhor, pois significa que a mesma obteve menos parada para manutenção preventiva, fazendo com que aumentasse o índice de confiabilidade e disponibilidade do equipamento para produção.

A vantagem para a empresa em análise é que quanto mais se trabalha sobre este indicador para não deixar o equipamento parado, mais a mesma consegue usufruir de benefícios como, reduções de custos, aumento de produtividade e elevação da receita. Já se a indisponibilidade do equipamento aumentar caracteriza uma desvantagem, pois aumenta os seus custos com manutenção, há também uma grande perda de produção.

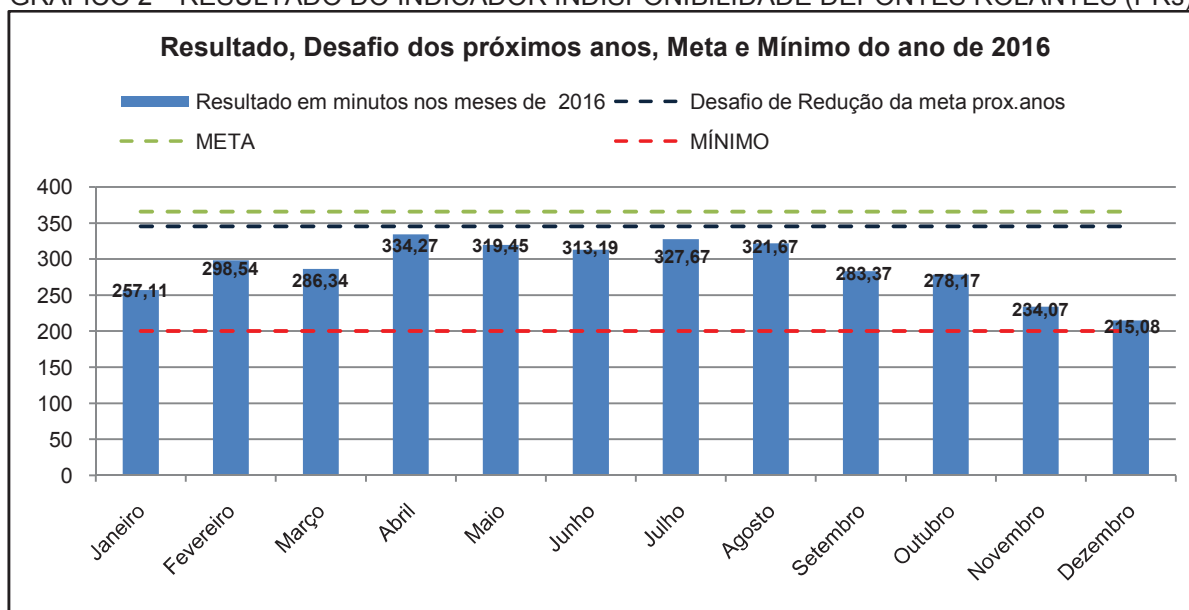
Para reduzir este índice à empresa precisa trabalhar mais na capacitação dos inspetores no equipamento inversor (equipamento que controla a velocidade das



pontes rolantes), junto à coordenação de Manutenção de Automação e Instrumentação (CMAI), revisar mais vezes o plano de ronda em pontes críticas que são os equipamentos que abastecem a linha de produção.

No ano de 2016 o índice de indisponibilidades como mostra o GRÁFICO 2, foi reduzido, ficando abaixo da meta de 365,52 minutos estipulada pela empresa para 289,08 minutos ao ano, em virtude do acompanhamento de gestores, engenheiros, inspetores e mecânicos da linha operacional.

GRÁFICO 2 - RESULTADO DO INDICADOR INDISPONIBILIDADE DE PONTES ROLANTES (PRs).



FONTE: Adaptado da empresa em estudo (2017).

Para se chegar ao resultado demonstrado no gráfico 2 os inspetores acompanharam as seguintes atividades que fazem parte do Plano de Ronda executados pela empresa:

- Executar as atividades de Análise de Vibrações e planejamento das manutenções mecânicas (preditivas, preventivas e grandes reparos) dos equipamentos;
- Planejar os serviços definidos como necessários de preditiva, recomendações de segurança, equipamentos auxiliares, duração e mão-de-obra necessários à execução dos serviços, através da Ordem de Serviço;



- c) Participar das análises de falhas e defeitos dos equipamentos, mantendo atualizados os planos de ações decorrentes destas análises, através do registro da Ficha de Análise de Falha;
- d) Controlar o histórico do equipamento para estabelecer a vida útil dos mesmos e fornecer subsídios técnicos para análises de falhas e melhorias de manutenção;
- e) Relatar anomalias de equipamentos e segurança, para remoção de sintomas, análise e bloqueio das causas;
- f) Manusear com perícia, instrumentos de medição tais como: aparelhos de vibração, alinhamento e balanceamento, visando identificar defeitos em equipamentos;
- g) Orientar tecnicamente e participar da execução de serviços de manutenção mais complexos de modo a dar melhores condições para que os mesmos sejam realizados com qualidade, prazo e segurança esperados;
- h) Cumprir as diretrizes de segurança e qualidade, com base nos programas existentes, a fim de garantir a integridade física e patrimonial.

Sendo assim subentende-se que a empresa no decorrer do ano de 2016, cumpriu os trabalhos solicitados com agilidade, o que fez com que a quantidade de minutos trabalhados fosse reduzido, sendo considerado excelente para a empresa, pois ficou abaixo da meta estipulada, como mostrado no GRÁFICO 2. A meta para os próximos anos pretende ser reduzida, de acordo com o coordenador, para uma redução ainda maior no tempo parado dos equipamentos.

#### 4.2.4 Produtividade Média Coordenação de Manutenção e Execução (CME)

O indicador de produtividade média é um indicador geral que tem como objetivo medir a produtividade das áreas de execução mecânica e elétrica, verificando o rendimento de cada funcionário ou equipe. Para medir este indicador calculam-se as horas trabalhadas por funcionário durante o período de execução das requisições de serviços, por exemplo: o engenheiro detecta a falha no equipamento e efetua a elaboração das Requisições de Serviços (RS), em seguida passa para o executante, com a quantidade de tempo necessário para a execução do trabalho. Ao término o executante descreve a quantidade de horas ou minutos

que foram necessários para a execução do trabalho, estas são as horas utilizadas para o cálculo final, divididas pela quantidade de dias trabalhados no mês, como mostra o QUADRO 4, e em seguida obtemos a média de cada funcionário ou equipe.

QUADRO 4 - INDICADOR DE PRODUTIVIDADE MÉDIA CME, OBJETIVO, FÓRMULA, META, RESULTADO E MELHORIAS

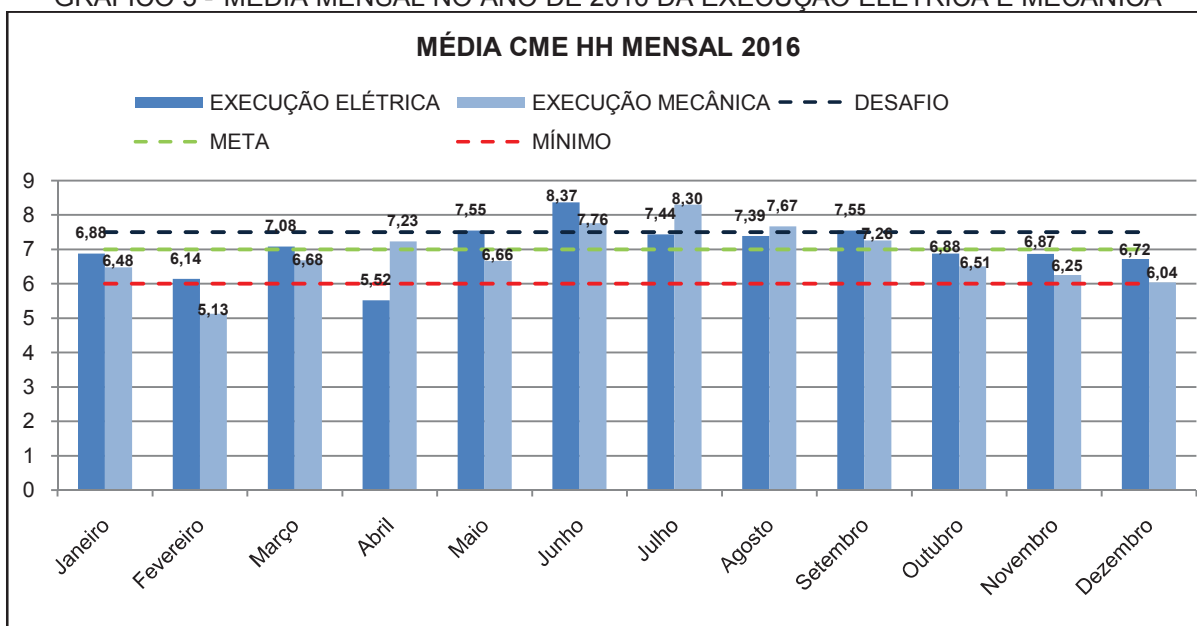
INDICADOR	OBJETIVO	FÓRMULA	META	RESULTADO OBTIDO (Média mensal)	O QUE DEVE SER MELHORADO?
<b>Produtividade Média CME</b>	Acompanhar a produtividade e desenvolvimento da equipe de execução elétrica e mecânica.	HD disponível dia por pessoa / HE executado por dia por pessoa	<b>7 Horas diárias</b>	Mecânica = 6,84 H	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A qualificação da equipe de execução,</li> <li>- Flexibilização da mão de obra entre as linhas produtivas aumentando a produtividade da equipe.</li> </ul>
				Elétrica = 7,03 H	

FONTE: Elaborado pelo autor (2016)

A meta de horas é 7,0 diárias, porque se utiliza o seguinte cálculo: a empresa usa como padrão a quantidade de horas que um funcionário pode produzir no dia, e considera 8,5 horas um total de 100% do trabalho, porém devido à rotina ser bem intensa é abatido 1,5 horas, que reduzindo fica a média de 7,0 horas trabalhadas diariamente por cada colaborador. Este cálculo é definido pela gestão da empresa.

No GRÁFICO 3, abaixo demonstra-se a média mensal durante o ano de 2016 considerando a média de 7,0 horas na área de manutenção elétrica e mecânica.

GRÁFICO 3 - MÉDIA MENSAL NO ANO DE 2016 DA EXECUÇÃO ELÉTRICA E MECÂNICA



FONTE: Adaptado da empresa em estudo (2017)

De acordo com o repassado pelo coordenador atuante, em alguns meses a empresa ficou abaixo da meta mínima, porque existem pontos negativos considerados como desvantagens como, por exemplo: falta de planejamento na entrega de materiais o que ocasiona a execução fora do período acordado. Por outro lado verifica-se que em vários meses a empresa atingiu a meta, isso devido aos pontos positivos considerados como vantagens que o indicador agrega como: alta gestão de acompanhamento para o indicador, acompanhamento adequado da execução, planejamento e programação do uso de materiais, execução das requisições de serviços sem hora extra, não existência de falta de funcionários etc. Em outros ultrapassou o desafio, o que é considerado excelente para a empresa, pois significa que aproveitou mais o tempo disponível de cada colaborador do setor, isto se não ocasionar horas extras.

*Para melhorar ainda mais os índices mensais e anuais deve-se melhorar o nível de qualificação da equipe de execução (mecânicos e eletricitas), por meio de cursos de qualificação e a flexibilização da mão de obra entre as linhas produtivas, esta é a aposta da empresa para os próximos períodos, segundo o Coordenador.*

O acompanhamento, das metas do indicador na siderúrgica é efetuado pelos engenheiros inspetores e coordenadores, que acompanham a execução dos trabalhos, alimentam o sistema de uso, fazem reuniões com a equipe e demonstram o que deve ser feito para melhorar os índices do indicador.

#### 4.3 IMPACTO NOS CUSTOS DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

No final do século XX, conforme Tavares (1999), com as exigências de aumento da qualidade dos produtos e serviços pelos consumidores, a manutenção passou a ser um elemento importante no desempenho dos equipamentos em grau de importância ao que já vinha sendo praticado na operação, e seus estágios evolutivos se caracterizaram pela redução de custos e garantia da qualidade (através da confiabilidade e produtividade dos equipamentos) e atendimento de prazos (através da disponibilidade dos equipamentos).

A dinâmica do mercado leva as empresas a desenvolverem ações e adotarem práticas gerenciais, a fim de manter sua posição competitiva no mercado, (CUNHA, 2005). Ter qualidade passou a significar que a organização tem os pré-requisitos básicos para atender as expectativas do negócio (DAHER, SCHIEHL, 2007).

De acordo com Martins (2003), a obtenção de receitas dentro de uma organização advém do sacrifício denominado despesa. Para Vanderbeck e Nagy (2001), a função principal do custeio é basicamente controlar os custos e despesas, ou seja, as operações atuais com o intuito de planejar o futuro da entidade.

Conforme comenta Oliveira (2000, p. 20), “os relatórios de custos são ferramentas imprescindíveis para o gerenciamento das atividades rotineiras das empresas, qualquer que seja o ramo de atividade”.

Segundo Mirshawe e Olmedo (1993), os custos gerados pela função manutenção correspondem aos custos com mão-de-obra, ferramentas e instrumentos, material aplicado nos reparos, custo com subcontratação e outros referentes à instalação ocupada pela equipe de manutenção. Como a manutenção é um item de custo, encontram-se baseados na gestão de custos, custos distintos, como os diretos, indiretos e administrativos. Utilizando os exemplos de Tavares (1999), podem-se exemplificar:

- a) Custos diretos: salários e comissões, custo de reposição de material, custos dos contratos, custo de reposição da depreciação e perda da produção;
- b) Custos indiretos: encargos sociais e benefícios, capital imobilizado, custos de energia elétrica, armazenagem, água, serviços utilizados por terceiros, mas custeados pela empresa, perda de matéria-prima, perda de qualidade e devoluções;
- c) Custos administrativos: rateio de gastos das áreas de recursos humanos e capacitação; rateio de gastos das áreas de compra e administração de material; rateio de gastos das áreas de administração de contratos, financeira e contábil; rateio de gastos das áreas de controle de qualidade, vendas, marketing e jurídica.

De acordo com o publicado pela Associação das Empresas Brasileiras de Manutenção (ABRAMANN, 2013), segue a composição dos custos de manutenção em percentual.

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DA MANUTENÇÃO

ANO	COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DE MANUTENÇÃO EM (%)			
	Pessoal	Material	Serviços Contratos	Outros
2013	34,02	21,96	27,50	16,52
2011	31,13	33,35	27,03	8,48
2009	31,09	33,43	27,27	8,21
2007	32,35	30,52	27,20	9,93
2005	32,53	33,13	24,84	9,50
2003	33,97	31,86	25,31	8,86
2001	34,41	29,36	26,57	9,66
1999	36,07	31,44	23,68	8,81
Média	35,05	33,20	33,20	33,20

FONTE: Adaptado da ABRAMANN (2013)

Durante a entrevista com o coordenador, foram questionados se a empresa concorda com a redução de custos gerados pelo correto funcionamento dos equipamentos, obteve-se como resposta o seguinte:

*Sim. Concordamos, pois se o equipamento estiver funcionando em perfeito estado de produção, ganhamos tempo nas entregas de pedidos, reduzimos o custo com troca de peças,*

*ganhamos tempo em mão de obra dos funcionários da manutenção, e assim eles podem trabalhar para outro equipamento que não esteja tão adequado, de modo que não prejudique o andamento da produção já existente. Quanto maior for o nível de confiabilidade e de disponibilidade, maior a capacidade produtiva da empresa, e maior a receita atingida.*

A empresa em estudo disponibilizou o quadro da redução de custos atingida no setor, no ano de 2016 em comparação a 2015. Em relação à manutenção preventiva, uma vez que aumentou seu planejamento em plano de ronda, de semanal para diário, para que as falhas e quebras de equipamentos fossem evitadas e assim contribuíssem para esta redução, como demonstrados na TABELA 2 abaixo.

TABELA 2 - REDUÇÃO DE CUSTOS ATINGIDA PELA EMPRESA EM ESTUDO  
DEMONSTRAÇÃO DA REDUÇÃO DE CUSTOS ATINGIDA EM R\$

Descrição	2015	2016	Variação
Mão-de-obra	3.384.000,00	2.935.000,00	449.000,00
Compra de materiais	1.460.000,00	1.023.000,00	437.000,00
Horas extras	450.000,00	230.000,00	220.000,00
Horas Paradas	1.900.000,00	572.000,00	1.328.000,00
Serviços terceirizados	258.000,00	139.000,00	119.000,00
<b>Total</b>	<b>7.452.000,00</b>	<b>4.899.000,00</b>	<b>2.553.000,00</b>

FONTE: Adaptado pelo autor (2017).

Segundo o coordenador do setor.

*Existem quebras de equipamentos dentro da nossa empresa, paramos para efetuar a manutenção preventiva para que na hora da produção, o equipamento não pare de funcionar. Portanto com o planejamento em dia, isto tem se tornado cada vez menor, nosso foco de acompanhamento no decorrer dos anos tem sido cada vez maior, pois se houver parada da produção para troca e reparo dos equipamentos a empresa acaba perdendo receita, o que prejudica o lucro final da companhia, e reduz nossos benefícios como a PLR, (Participação nos Lucros e Resultados), por exemplo. A cada*

*31 dias de trabalho para a empresa existe o número máximo de um dia em que a empresa para a produção na linha de pontes rolantes para efetuar a manutenção preventiva, isso se houver falhas caso contrário opera normalmente.*

Em relação à redução, atingida pela empresa, pode-se verificar, que os custos geridos pela manutenção como: à mão-de-obra, a compra de materiais, as horas extras e às horas paradas no ano de 2015 obtiveram redução significativa no ano de 2016, isto se deve ao acompanhamento pela equipe de gestão ao cronograma de planejamento e Avaliação do Desempenho no setor, que em 2015 era feito mensalmente e em 2016 passou a ser efetuado semanalmente. Mostra-se desta forma, que os resultados da companhia estão sendo melhorados a cada dia, e que a redução de custos atingida é importante para aumentar sua lucratividade.

Por isso a importância da Contabilidade Gerencial na gestão de custos, que por meio da alimentação de diferentes planilhas, relatórios e outras ferramentas que fornecem dados para comparações, elaboração de orçamento, delimitação do ponto de equilíbrio, mix de produtos, correta definição do preço dos produtos ou serviços e até mesmo na definição de metas e objetivos da empresa, apresenta as melhores alternativas em relação aos custos de sua produção, assim como outras possibilidades de aperfeiçoar operações e atividades (BLB BRASIL, 2014).

Na empresa em estudo a Avaliação de Desempenho dos indicadores da manutenção preventiva do setor de pontes rolantes, contribuiu para a redução de custos do ano em estudo (2016), devido ao correto acompanhamento das atividades executadas, bem como o acompanhamento das metas estabelecidas ao setor.

## 5 CONCLUSÃO

Este trabalho consistiu em demonstrar a forma de utilização da avaliação de desempenho por meio da análise de indicadores de produtividade, numa indústria siderúrgica, no setor de pontes rolantes, e a inserção da contabilidade gerencial neste meio.

Após o estudo elaborado na empresa foi possível observar que a contabilidade gerencial, relata tecnicamente os acontecimentos presentes e projetados para situações futuras de modo estratégico. É uma excelente ferramenta para manter uma boa gestão, pois através dela é possível fazer estimativas e ainda traçar metas futuras embasadas nos relatórios. Atingindo assim os objetivos específicos de apresentar os indicadores de desempenho utilizados na área de manutenção preventiva na indústria siderúrgica, demonstrando os objetivos a serem alcançados na área de manutenção, descrevendo o processo de acompanhamento no setor de pontes rolantes, e a minimização de custos decorrentes do acompanhamento e controle dos indicadores, de acordo com os dados e relatórios repassados em entrevista pelo coordenador da empresa, referente ao ano de 2016. Sendo assim consegue-se afirmar que os indicadores utilizados ajudam a empresa a colocar em prática aquilo que é programado pelos gestores, de forma a acompanhar melhor suas atividades, como: o alcance das metas, a redução dos custos, o aumento da produtividade, a lucratividade, e resultados operacionais, por meio do acompanhamento do plano de ronda, para evitar falhas de equipamentos, redução de horas extras de funcionários, faltas etc. Em resumo os indicadores utilizados também avaliam o desempenho das equipes, identificando habilidades profissionais, como agilidade na execução do trabalho, observação e acompanhamento de processos. Neste estudo de caso como demonstrado, à empresa vem atingindo suas metas, no decorrer dos períodos, fato verificado nas tabelas e gráficos de análise, mostrando assim que os indicadores são importantes ferramentas para uma gestão eficaz.

Para um entendimento mais abrangente são sugestões para futuros trabalhos: estudar a reação de funcionários do setor de manutenção perante os indicadores analisados e comparar indicadores utilizados por outras companhias no mesmo setor.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MANUTENÇÃO E GESTÃO DE ATIVOS (ABRAMAN). **A situação da Manutenção no Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://www.abraman.org.br/arquivos/403/403.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **Gasto com manutenção muda o foco**. 2012. Disponível em: <<http://www.abraman.org.br/noticias/gasto-com-manutencao-muda-o-foco>>. Acesso em: 23 out. 2016.

AECID.Oficina Técnica de Cooperacion. Secretária de Gestão e Ministério do Planejamento. **Melhoria da gestão pública por meio da definição de um guia referencial para medição do desempenho da gestão, e controle para o gerenciamento dos indicadores de eficiência, eficácia e de resultados do programa nacional de gestão pública e desburocratização**. 2009. Disponível em: <[http://www.gespublica.gov.br/sites/default/files/documentos/guia\\_indicadores\\_jun2010.pdf](http://www.gespublica.gov.br/sites/default/files/documentos/guia_indicadores_jun2010.pdf)>. Acesso em 23 abr. 2017.

BARAN, L. R. **Manutenção centrada em confiabilidade aplicada na redução de falhas: um estudo de caso**. 2011. 123 f. Monografia (Especialização em Gestão Industrial, Produção e Manutenção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1450/3/PG\\_CEGIPM\\_VII\\_2011\\_12.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1450/3/PG_CEGIPM_VII_2011_12.pdf)>. Acesso em: 13 mar.2017.

BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2003.

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L. Avaliação de Desempenho Multicritério como Apoio à Gestão de Empresas: Aplicação em Uma Empresa de Serviços. **Rev. Gest. Prod.**, v.18, n.3, p.633-650, 2011.

BOTELHO, V. **Conceito de Siderurgia**. 2011. Disponível em: <<https://literaturamecanica.wordpress.com/2011/06/13/conceito-de-siderurgia/>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

BRANCO FILHO, G. **Dicionário de Termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2004.

BRASIL BLB. Escola de negócios. **Contabilidade gerencial: o que é e qual sua importância**. Disponível em: <<http://portal.blbbrasilescoladenegocios.com.br/contabilidade-gerencial/>>. Acesso em 23 abr. 2017.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica: para uso dos estudantes universitários**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

COSIF ELETRÔNICO.**Portal de contabilidade**. Disponível em:< <http://cosif.com.br/>> . Acesso em: 26 Abr. 2017.

COSTA, M. A. **Gestão estratégica da manutenção**: uma oportunidade para melhorar o resultado operacional. 2013. 104 f. Monografia (Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2012\\_3\\_Mariana.pdf](http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2012_3_Mariana.pdf)>. Acesso em: 08 fev. 2017.

CRESWELL, J. W. **Research Design: Qualitative & Quantitative Approaches**. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1994.

ENDEAVOR BRASIL. **Cinco Indicadores de desempenho para medir seu sucesso**. 2015. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/indicadores-de-desempenho/>>. Acesso em: 09 out. 2016.

FRAGA, J.C.; ROMÃO, J.A.N. A contabilidade gerencial como ferramenta no processo de tomada de decisão nas microempresas. **Revista eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira**, ano VI, p. 75-88, 2013. Edição especial. Disponível em: <[http://fjav.com.br/revista/Downloads/EdicaoEspecialPosControladoria/Artigo75\\_88.pdf](http://fjav.com.br/revista/Downloads/EdicaoEspecialPosControladoria/Artigo75_88.pdf)>. Acesso em: 20 abr. 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **Processo Siderúrgico**. Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br/site2015/>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação**: Balanced Scorecard. 20 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

LIMA, J.P.C. et al. Estudos de caso e sua aplicação: proposta de um esquema teórico para pesquisas no campo da contabilidade. **Revista de Contabilidade e Organizações**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 14, p.127-144, 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rco/article/viewFile/45403/49015>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

LITERATURA MECÂNICA. **Conceito de Siderurgia**. (2011). Disponível em: <<https://literaturamecanica.wordpress.com/2011/06/13/conceito-de-siderurgia/>>. Acesso em 02 de abr. 2017.

LUCENA, M. D. S. **Avaliação de Desempenho**. São Paulo: Atlas, 1992.

LURENTINO, A. J. et al. **A importância da contabilidade gerencial para as micro e pequenas empresas no século XXI no Brasil**. 2008. 76 f. Trabalho de Graduação (Ciências Contábeis) – FAE centro universitário, Curitiba, PR, 2008. Disponível em: <[http://www.leliscalil.adv.br/forum/pesquisa\\_academica/TCC\\_ANDERSON\\_DOUGLAS\\_JOAO\\_THIAGO.pdf](http://www.leliscalil.adv.br/forum/pesquisa_academica/TCC_ANDERSON_DOUGLAS_JOAO_THIAGO.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2017.

MACHADO, J. R.; RAPÉ, S. F. L.; SOUZA, S.R. **contabilidade gerencial e sua importância para a gestão e tomada de decisão das empresas contemporâneas**. 2011. Disponível em: < <http://www.opet.com.br/faculdade/revista->

cc-adm/pdf/n11/ARTIGO-CONTABILIDADE-GERENCIAL-OPET.pdf >. Acesso em: 20 abr. 2017.

MARQUES, R. A. Padronização de práticas gerenciais no setor de alimentos. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 25., Brasília. **Anais...** Brasília: Anpad, 2008. Disponível em: <[http://www.fucape.br/\\_public/producao\\_cientifica/2/Ronaldo%20Marques-%20XXV%20Simposio%20da%20ANPAD.pdf](http://www.fucape.br/_public/producao_cientifica/2/Ronaldo%20Marques-%20XXV%20Simposio%20da%20ANPAD.pdf)>. Acesso em: 27 abr. 2017.

MINAYO, M. C. S. (Org). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: <[http://www.faed.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1428/minayo\\_\\_2001.pdf](http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo__2001.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2016.

MIRSHAWKA, V.; OLMEDO, N. C. **Manutenção: combate aos custos na não eficácia – a vez do Brasil**. São Paulo: McGraw-Hill Ltda, 1993.

MOURÃO, A. et al. **O contador atuante na área de custos**. 2011. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) -Faculdade de Minas, Belo horizonte, 2011. Disponível em: <<http://www.sinescontabil.com.br/trabalhos/arquivos/f7605516b96ab04d9dd42ce99be4335d.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

NASCIMENTO, A. M.; REGINATO, L.; LERNER, D.F. **A influência da avaliação de desempenho operacional e de gestores no resultado das empresas**. 2008. Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/web/artigos82008/14.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2016.

OLIVEIRA, L. M. de; PEREZ JUNIOR, José Hernandez. **Contabilidade de custos para não contadores**. São Paulo: Atlas, 2000.

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade Gerencial**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

PAULA, R. N. C. de. **Indicadores de produtividade em cooperativas do Paraná: um estudo comparativo de casos**. 117 f. 2001. Dissertação (Especialidade em Engenharia da Produção) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/81992/187356.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 29 de Abr. 2017.

PEREIRA, C. **Importância da Avaliação de Desempenho nas Organizações**. Estudo de caso numa empresa portuguesa do sector alimentar. 2013. 80 f. Dissertação (Mestre em Finanças Empresariais)- Instituto Politécnico do Porto, Vila do Conde, 2013. Disponível em: <[http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/1816/1/DM\\_CatarinaPereira\\_2013.pdf](http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/1816/1/DM_CatarinaPereira_2013.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2017.

REIS, R. A. **Tempos de resfriamento e aquecimento: Repercussão no desempenho da manutenção na indústria siderurgia**. 2009. 182 f. Dissertação (Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Ponta Grossa, Ponta Grossa,

2009. Disponível em:

<<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/136/Dissertacao.pdf>.>. Acesso em: 16 out. 2016.

REVISTA EXAME. **Cinco indicadores para medir o sucesso do seu negócio.**

2015. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/pme/5-indicadores-para-medir-o-sucesso-do-seu-negocio/>>. Acesso em: 27 dez. 2016.

SACHS, R. R. **Como avaliar o desempenho e a produtividade.** Rio de Janeiro: Campus, 1995.

SANTOS, C. W. et al. Existe de fato uma contabilidade gerencial? **Cont. Vista & Rev.**, Belo Horizonte, v.13, n.2, p.9-24. 2002. Disponível em:

<[http://internet.sefaz.es.gov.br/informacoes/arquivos/publicacoes/publicacao\\_10.pdf](http://internet.sefaz.es.gov.br/informacoes/arquivos/publicacoes/publicacao_10.pdf)>. Acesso em: 18 abr.2017.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Como medir a qualidade e a produtividade da empresa.** 2016.

Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-medir-a-qualidade-e-a-produtividade-da-empresa,bc80438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 07 mar. 2017.

SILVA, D. A. da, ANTUNES, M. V. **Proposta de implantação da manutenção preventiva em um supermercado do oeste do Paraná.** 2012. 79 f. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Manutenção Industrial) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Medianeira, 2012. Disponível em:

<[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/838/1/MD\\_COMIN\\_2012\\_1\\_03.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/838/1/MD_COMIN_2012_1_03.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2017.

SILVA, M. B. de; GRIGOLO, T. M. **Metodologia para iniciação científica à prática da pesquisa e da extensão II.** Caderno Pedagógico. Florianópolis: Udesc, 2002.

SIMEI, L. C. **Ferramentas da qualidade aplicadas no setor de manutenção industrial em indústrias de manufatura seriada:** uma abordagem no cenário do

TQC (Total Quality Control). 2010. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de especialista em Qualidade e Produtividade) – Universidade de Nove de Julho, São Paulo, 2010. Disponível em:

<[https://lcsimei.files.wordpress.com/2012/08/uninove\\_mba-qc\\_ttc\\_20100919\\_final.pdf](https://lcsimei.files.wordpress.com/2012/08/uninove_mba-qc_ttc_20100919_final.pdf)>. Acesso em: 07 mar. 2017.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 2008.

SOUZA, M.C, de; GERVÁSIO, T.G; CASTRO, A.A, de. **A importância da**

**contabilidade gerencial, para a gestão e continuidade dos negócios:** um estudo de caso em uma empresa de médio porte. Disponível em:

<[https://unibhcienciascontabeis.files.wordpress.com/2015/10/tatiane-garcia-gervc3bcsio\\_a-importc3b3ncia-da-contabilidade-gerencial-para-gestc3bao-e-](https://unibhcienciascontabeis.files.wordpress.com/2015/10/tatiane-garcia-gervc3bcsio_a-importc3b3ncia-da-contabilidade-gerencial-para-gestc3bao-e-)

continuidade-dos-negc2a6cios-um-estudo-de-caso-em-uma-empresa-de-mc2aedio-  
porte\_89987.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2017.

SOUZA, V. H. A. de. **Avaliação de desempenho no apoio à gestão de projetos de vendas e marketing de uma indústria multinacional**: desenvolvimento de um modelo construtivista. 2015.200f.Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em:  
<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/159439>>. Acesso em: 6 mar. 2017.

TAKASHINA, N. T.; FLORES, M. C. X. Indicadores da qualidade e do desempenho: **Como estabelecer metas e medir resultados**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

## APÊNDICE 1 – DOCUMENTO DE ENTREVISTA COM O COORDENADOR

Este questionário visa coletar dados que servirão de subsídios para a elaboração da Monografia de Especialização em Contabilidade e Finanças da Universidade Federal do Paraná.

Dados coletados através de entrevista com o coordenador do setor na empresa em estudo.

### ENTREVISTA COM O COORDENADOR

#### 1 - QUAIS OS INDICADORES UTILIZADOS NA AREA DE MANUTENÇÃO?

Os indicadores utilizados são:

**IDS 8201** - Índice de Sistematização com identidade de Pontes Rolantes;

**Indisponibilidades de PRs** (Pontes Rolantes);

**Produtividade Média CME** (Coordenação de manutenção e execução);

#### 2 - QUAIS AS FORMULAS PARA MEDIÇÃO?

As fórmulas para medição são:

##### **Indicador IDS 8201**

$$(Ax10 + Cx20 + Dx15 + Ex20 + Fx35) / 100$$

Onde cada letra possui um significado

A = Ativação do Plano de Manutenção

C = Cumprimento do Plano

D = Manutenção Sistemica

E = Anormalidades

F = Falhas Analisadas

E cada um deles possui uma pontuação por ordem de importância

A = 10, C = 20, D = 15, E = 20, F = 35.

##### **Indicador Indisponibilidade de PRs**

Estimativa de Manutenção Prev. em

Pontes Rolantes /

TC: Tempo calendário

##### **Indicador Produtividade Média CME**

HD Disponível dia por pessoa/ HE executado por dia por pessoa

HD: Hora Disponível

HE: Hora Executada

### 3 - QUAIS OS OBJETIVOS DE CADA INDICADOR?

**IDS 8201** - Sistematizar a manutenção e aumentar o índice de disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos.

**Indisponibilidade de pontes rolantes** - Reduzir o índice de indisponibilidade e aumentar a confiabilidade de pontes rolantes que abastecem as linhas produtivas.

**Produtividade Média CME** - Acompanhar a produtividade e desenvolvimento da equipe de execução elétrica e mecânica.

### 4 - QUAL A META E O RESULTADO ATINGIDO NO ANO DE 2016?

**IDS 8201** (meta = 80%, atingido 79%)

**Indisponibilidades de Pontes Rolantes** (meta 365,52 minutos, atingido 289,08 minutos).

**Produtividade Média CME** (meta em torno de 7horas diárias, atingido, em alguns meses acima da média). Média Mecânica=6,84h e Elétrica=7,03 h.

### 5 - O QUAL A VANTAGEM DOS INDICADORES?

**IDS 8201** – Medir o cumprimento do plano de manutenção e identificar as medidas a serem tomadas.

**Indisponibilidades de PRs**– Quanto mais se trabalha encima deste indicador para não deixá-lo parado, mais se consegue usufruir dos benefícios como: redução de custos, aumento de produtividade etc.

**Produtividade Média - CME**– Alta gestão de acompanhamento, execução de requisições, planejamento e programação do uso de materiais etc.

### 6 - QUAL A FORMA DE ACOMPANHAMENTO DOS DADOS?

A empresa acompanha os dados, através de dados alimentados no sistema, acompanhamento das execuções de RS no setor de manutenção. Planos de ronda etc.

### 7 - QUAIS AS DESVANTAGENS DE UTILIZAR CADA INDICADOR?

**IDS 8201** -

Se não alimentado o sistema de forma correta, dados podem ser analisados de forma errônea  
(Desvantagem).

**Indisponibilidade de PRs** -

Indisponibilidade do equipamento para operar normalmente  
(Desvantagem).



**Produtividade Média - CME -**

- Falta de planejamento para utilização de materiais, ou seja, não efetuar programação de uso (Desvantagem).

**8 - COMO FOI FORMULADO (CRIADO), A META PARA CADA INDICADOR?**

A meta é determinada pela diretoria, de acordo com a média de valores e percentuais atingidos nos anos anteriores.

**9 - A EMPRESA TEM SOFRIDO ALGUM IMPACTO NOS CUSTOS COM A MANUTENÇÃO PREVENTIVA?**

Do ano de 2015 para 2016 a empresa obteve uma redução significativa em relação aos gastos da manutenção, o que fez com que a empresa aumentasse sua lucratividade.

**10 - GOSTARÍAMOS DE SABER INFORMAÇÕES SOBRE A EMPRESA, PORTE, QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS E QUANTOS ATUAM NA ÁREA DE MANUTENÇÃO?**

A empresa possui grande porte, possui aproximadamente 105 mil m<sup>2</sup>, 600 funcionários atuantes, sendo 87 colaboradores no setor de manutenção, deste total no setor de pontes rolantes a empresa possui 4 mecânicos, dois eletrécistas, quatro inspetores, um técnico de desenvolvimento, e um coordenador (engenheiro).

**11 - PARA A EMPRESA É IMPORTANTE O SETOR DE MANUTENÇÃO?**

Sim, com certeza, pra nós consideramos o setor de extrema importância, pois dependemos da confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos para que a produção funcione corretamente.

No setor de pontes rolantes, possuímos o transporte das mercadorias já produzidas, e precisamos que atue desde o início da produção até a fase final, se a empresa não possui quebra, ou parada não programada podemos ganhar mais valor em receita e aumentar o lucro da empresa, reduzir custos, etc.